



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	りんごモザイク病について
Author(s)	福士, 貞吉; FUKUSHI, Teikichi; 田浜, 康夫 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 3(3), 116-123
Issue Date	1960-08-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11702
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(3)_p116-123.pdf



りんごモザイク病について

福 士 貞 吉*・田 浜 康 夫**

On Apple Mosaic

By

Teikichi FUKUSHI and Yasuo TAHAMA

I 緒 言

北海道大学農学部付属果樹園には約300余品種のりんごが栽培されているが、その中で奉天 (crab apple), Monstrous Pippin, 青竜, 君ヶ袖, 沙果及び紅国光の6品種6本に、葉に黄白色の斑点または斑紋を生ずる原因不明の病害が発生していた。北大前学長嶋善鄰名誉教授によればこの病気は昭和8年頃奉天に発生し、そのために殆ど結果しなくなつた。そしてその後紅国光に伝染したのを認めたということである。1954年に調査した結果青竜, Monstrous Pippin, 君ヶ袖, 沙果にも発病している事が発見された。この病害は急速に伝染しないので、あまり注意をひかなかつた。外国では古くからりんごの伝染性斑葉又はモザイク病と称するウイルス病が知られていたが、本病はこの病害と極めて類似しているのでそれと同類のウイルス病であろうとの想定のもとに1954年から2ケ年に亘つて研究を行つた。次にその結果を報告する。

本病の来歴について御教示いただいた北海道大学嶋善鄰名誉教授、この研究に御協力を戴いた北海道大学農学部園芸学教室沢田英吉教授及び田村勉助教授、アブラムシを同定していただいた山口大学農学部森津孫四郎助教授、ダニの同定をおねがひした北海道大学農学部森樊須氏らに対して感謝の意を表する。

II 研究 史

BRADFORD 等 (1933) によればりんごの伝染性斑葉即ちモザイク病は欧州では19世紀始め頃から記載されており、芽接によつて伝染する事が1835年フラン

スの VIBERT によつて報告されたと云うことである。その後北米において BLODGETT (1923), GUBA (1924), 及び ORTON and WOOD (1924) によつて芽接または接木によつて伝染することが指摘され、BRADFORD and JOLEY (1933) および CHRISTOFF (1934) もこれを確認した。

その後本病はブルガリア (CHRISTOFF, 1934), 英国 (WALLACE, OGILVIE, and SWARTBRICK, 1944), ノールウエー (RAMSFJELL, 1950), ドイツ (BÖMEKE, 1952, BAUMANN und KLINKOWSKI, 1955), オランダ (Van KATWIJK, 1953), イタリア (GOIDANICH, GOVI, and BRANZANTI, 1954), スイス (BLUMER, 1955), ユーゴスラビア (TANIC and JORDOVIC, 1956), ソヴェエト (PETERSON), 南アフリカ (LOUW, 1944), 北アメリカ (BRADFORD and JOLEY, 1933, THOMAS, 1937), カナダ (HOCKEY, 1943), ニューゼーランド (ATKINSON and CHAMBERLAIN, 1948), オーストラリア (HARVEY, 1957) の各国から発生が報告された。

BRADFORD and JOLEY (1933) は接木によるりんご各品種間の抵抗性の差異について実験を行い使用品種は凡て感染した事及び品種間の病徴に差異のある事を報告した。CHRISTOFF (1934) は本病に伴うて壊死の生ずる事を認めた外、梨及びマルメロに伝染することを証明した。THOMAS (1937) は接木によつてりんごモザイク病を *Cotoneaster harroviana*, ピワ及びバラ等に、KIRKPATRICK (1955) は桃に伝染せしめた。POSNETTE and CROPLEY (1952) は本病の病徴には3種類あり、ウイルスを3つの系統に分けうる事を述べた。

YARWOOD and THOMAS (1954) は本病を組織接種によつてりんごからインゲンマメ、タバコ、キウリ、トマト等に、又ネナシカズラによつてタバコからリン

* 北海道大学農学部

** 熊本県蚕業試験場

ゴ、タバコ、ソラ豆に伝染せしめた。次いで YARWOOD (1955) は汁液接種によつて、本病をリンゴからタバコ、*Nicotiana glutinosa*, トマト、キウリ、センニチソウ、ヒマワリ、ソラマメ、菜豆、ササゲ、*guar* (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.), セイヨウヤマゴボウに、タバコからネナシカズラによつてオランダイチゴに伝染せしめたことを報告した。しかし GILMER (1958) は汁液伝染するりんごモザイク病はアメリカのカリフォルニア州 Tulare 地方特有のものであることを指摘し、これを Tulare apple mosaic virus と命名して普通のりんごモザイク病と区別した。

III 病 徴

(1) 葉の黄変

罹病葉は種々な形態の変化の外に帯緑黄白色又は黄白色の斑点または斑紋を生ずる。病徴は徐々に進展するものであり、病斑は初め黄緑色、次いで帯緑黄白色、終に黄白色となる。病葉が古くなると罹病部は赤褐色を帯び、さらに壊死を生ずることもある。

この病徴を大別すると次の3種類となる。

- a) 葉脈に囲まれる多角形の小さな斑紋 (図版第1図)。最も普通に見られる病徴である。
- b) 葉脈黄変。側脈のみ或は側脈および細脈共に黄変する。この病徴が現われるのは極めて稀であつて罹病枝の一部に散見するのみである (図版第2~4図)。
- c) 大形の黄色斑紋が不規則に比較的広い範囲に現われる。この病徴もまた罹病枝の各所に稀に発見される (図版第5図)。

(2) 壊 死

壊死は葉および新梢に現われ、病状が昂進すると新梢が伸長を停止して枯死落葉する。

- a) 葉に生ずる壊死 葉脈及び葉脈間の組織が枯死して赤褐色又は黒褐に変じ、その部分が不規則に彎曲して葉が奇形を呈する (図版第6図)。この壊死はモザイク病徴と共に出現するのが普通である。
- b) 新梢に生ずる壊死 新梢が約 4~10 cm 伸長した頃、新芽の伸長部に黒褐色線状の壊死を生じ、次いで壊死部が凹入しその側に於て新梢が彎曲する。発芽後間もなく壊死を生じたものは萌芽全体が黒褐色に変じ枯死脱落する。

IV りんご樹への接木試験

(1) 実験方法及び材料

接木試験には切接法、割接法及び芽接法を用いた。りんごモザイク罹病穂木を健全りんご樹に接木して砧木の発病状態を調査した。

穂木は罹病樹である奉天、君ヶ袖、青竜の3品種から採つた。砧木は接木一年生の黄魁外 20 品種であつた。

(2) 実験結果

1954年から1955年にわたつて行つた接木試験の結果、黄魁、紅魁、祝、旭、紅玉、国光、印度、ステーマン・ワインサップ、アーリー・レッドバード、恵、福民、デリシヤス、シヨットウエル・デリシヤス、リチャード・デリシヤス、スターキング・デリシヤス、ドルゴ、ホイットニー、エベリン、アイオワピユーターの19品種にりんごモザイク病が伝染し、紅魁、祝、紅玉、国光、印度、恵、福民、デリシヤス、シヨットウエル・デリシヤス、スターキング・デリシヤス、エベリンの12品種に縮葉性壊死、紅魁、国光、紅玉、印度、恵、福民、デリシヤス、シヨットウエル・デリシヤス、スターキング・デリシヤス、エベリンの11品種に新梢の壊死が発現した。接木活着145本のうちモザイク発病117本(接木不活着にかかわらず発病せる5本はこれに含まれない)の81%、縮葉性壊死発生57本、39%、新梢の壊死発生45本、31%であつた。尚接木不活着で発病したものが5本あつた。

接木後約2ヶ月で発病した。感染したりんご樹は春発芽後2~3週間以内に病徴を現わしたが、感受性の大きな品種では病徴の発現が早く、感受性の小なる品種では遅い。感受性の最も大きな品種、紅玉、恵、福民に於ては葉の全面に病斑を不規則に生ずるものが多く、黄白色に変じて落葉するのが認められた。

各品種に対する接木試験結果を総合すると第1表のとおりである。

V いばら科植物への接木試験

(1) 実験方法及び材料

接木試験に切接法及び芽接法を用いた。その他はりんご樹への接木試験の場合と同様である。

実験に使用した樹種は、アンズ (*Prunus armeniaca* L.; 甘杏、平和杏)、ウメ (*Prunus mume* Sieb. et Zucc., 豊後梅)、モモ (*Prunus persica* Batsch, 札幌

第1表 りんご各品種に対する接木試験結果

品 種 名	接木本数	活着本数	モザイク 発病本数	縮 葉 性 壊死発生本数	新梢壊死 発生本数	病 状 進 展 度	備 考
黄 魁	12	7	4	0	0	+	
紅 魁	5	4	3	3	3	卅	
祝	12	8	8	3	0	卅	不活着砧木1本発病
沙 果	4	0	0	0	0	不 明	
旭	7	6	2	0	0	不 明	
紅 玉	16	12	12	11	7	卅	壊死の被害甚大 不活着砧木1本発病
国 光	10	8	6	3	3	卅	
印 度	6	4	3	2	1	卅	不活着砧木1本発病
ステーマン・ ワインサップ	9	6	5	0	0	+	
アーリー・ レッドバード	10	6	6	0	0	+	
恵	12	9	9	7	7	卅	不活着砧木1本発病
福 民	14	11	8	5	5	卅	壊死の被害甚大
デリシヤス	12	6	6	6	6	卅	
ショットウエル ・デリシヤス	15	9	9	7	5	卅	不活着砧木1本発病
リチャード・ デリシヤス	14	9	9	4	2	卅	
スターキング・ デリシヤス	12	7	4	3	3	卅	
ド ル ゴ	16	7	5	0	0	卅	
ホイットニー	11	4	2	0	0	+	
エベリン	16	12	12	3	3	卅	葉の側脈・細脈共に 葉脈黄変が多い
アイオワビュー ター	16	10	9	0	0	+	
鶏 冠	10	0	0	0	0	不 明	
計	239	145	122	57	45		

紅桃, 宿ヶ原早生), ソメイヨシノ (*Prunus yedoensis* Matsum.), エゾヤマザクラ (*Prunus serrulata* Lindl. var. *sachaliensis* Makino), ハマナス (*Rosa rugosa* Thunb.), バラ (*Rosa centifolia* L., ホワイトキラネー, アレキサンダーペルネー, ボケ (*Chaenomeles lagenaria* Koidz.), ナナカマド (*Sorbus commixta* Hedlund.), ピワ (*Eriobotrya japonica* Lindl., 田中枇杷), 和梨 (*Pirus serotina* Rehd. var. *culta* Rehd., 千両), 洋梨 (*Pirus communis* L., パートレット), ユキヤナギ (*Spiraea thunbergii* Sieb.) の13種であった。

(2) 実験結果

接木試験結果の大要は第2表のとおりであるが、ボケ、アンズの2種に病徴が出現した。これらの病状は

次のとおりである。

a) ボケ

切接試験の結果2本発病し、葉及び托葉の側脈並びにその周辺が退緑して黄白色を呈した。

b) アンズ

呼接試験の結果2本のアンズに新葉の斑紋、新芽の壊死等が発生した。これらの病徴を記すと次の通りである。

葉の斑紋。葉の葉緑体の退色によつて黄白色の斑紋を生じ葉縁から内部にひろがる。

新芽の壊死。新芽の発芽と同時に黄白色の病斑を生じたものは伸長を停止し、赤褐色に変じて枯死脱落する。

第2表 いばら科植物への接木試験結果

種類名	接木本数			切活 着本 の数	発 病 本 数
	切接 本数	呼接* 本数	合計		
ナナカマド	5	2	7	2	0
ボケ	2	2	4	0	2
ユキヤナギ	2	3	5	0	0
和梨	10	2	12	4	0
洋梨	3	1	4	1	0
ウメ	5	4	9	0	0
アンズ	1	2	3	0	2
モモ	1	2	3	0	0
ソメイヨシノ	1	2	3	0	0
エゾヤマザクラ	0	2	2	0	0
バラ	3	7	10	0	0
ハマナス	2	1	3	0	0
ビワ	0	4	4	0	0

* 呼接では殆んど皆活着した。

VI 虫媒伝染試験

(1) アブラムシによる接種試験

伝染試験に使用したアブラムシは北海道大学農学部付属リンゴ園に多数発生している、リンゴノアブラムシ (*Aphis pomi* De Geer), リンゴコブアブラムシ (*Myzus malisuctus* Matsumura) およびリンゴワタムシ (*Eriosoma lanigerum* Hausmann) の3種であった。接種虫は罹病りんご葉上でそれぞれ1時間、24時間、及び4日間吸汁させたもの、接種苗は接木1年生の紅玉、国光、デリシヤスであった。接種虫数は1本に対して20~30匹、接種期間10日であった。

リンゴノアブラムシによつて19本、リンゴコブアブラムシによつて5本、リンゴワタムシによつて9本、合計33本のりんご苗に接種したが、発病したものはなかった。

(2) ダニによる接種試験

罹病りんご樹葉上で飼育した、リンゴハダニ (*Metatetranychus ulmi* Koch), ダイズハダニ (*Tetranychus telarius* L.) の2種を接種試験に使用した。接種苗は接木1年生の紅玉及びデリシヤスで、1本に対し50~100匹、10日間加害せしめた。

リンゴハダニによつて5本、ダイズハダニにより5本、合計10本接種したが発病したものはなかった。

VII 汁液接種

(1) りんご樹への接種試験

カーボラシムを使用し摩擦法によつて、病葉汁液を1年生接木苗、紅玉、国光、ドルゴ合計13本に接種したが発病しなかつた。

(2) 草本植物への接種

りんご樹で行つたと同一方法で、シルベストリスタバコ (*Nicotiana sylvestris* Speg. et Comes), トマト (*Lycopersicon esculentum* Mill.) それぞれ10本づつに汁液接種を行つたが病徴を生じなかつた。

VIII 草本植物への組織接種試験

(1) 実験方法

組織接種には、りんごモザイク罹病葉の被害部を約3mm²に細断し接種植物の茎に埋込み乾燥を防いだものと、罹病葉の葉柄に少量の葉をつけ腹接法と同一な方法で接種植物の茎に葉柄を挿入し巻縛したものの2種の方法を用いた。

(2) 実験結果

タバコ *Nicotiana tabacum* L.) 5本、トマト (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 33本、菜豆 (*Phaseolus vulgaris* L.) 15本、胡瓜 (*Cucumis sativus* L.) 10本にそれぞれ接種したが発病するものがなかつた。

IX 組織解剖学的観察

りんごモザイク罹病葉をクロム醋酸強液で固定し、厚さ8ミクロンのミクロトーム切片を作り、Heidenhainの鉄明礬へマトキシリンで染色後、永久標本作製し顕微鏡によつて観察した。しかし被害部に細胞封入体は発見されず且つ組織に著しい変化を認めなかつた。

X 論議並びに結論

北海道大学農学部付属果樹園のりんご樹に発生する黄白色の斑葉は、世界の各地から報告されたりんごモザイク病と、病徴の類似並びに接木伝染する事実から、同一の病害であると考えられる。

北大果樹園に於て本病に犯されているリンゴ樹は6本にすぎないが、ATKINSONによるとニュージーランドでは被害が広い地域に亘り39品種を犯し、かつ被害が年々増加しているということである。北大果樹園

に於ては昭和8年頃奉天に発病したことが知られているがその後紅国光、君ヶ袖、青竜、Monstrous Pippinが犯された。そのうち紅国光、青竜及び Monstrous Pippin は奉天に隣接しているのでこれから伝染したものと認められるが、本病の伝染は極めて緩慢であり伝染の経路は不明である。CHAMBERLAIN (1954)によればニュージーランドにおいてはモザイク病に罹っていない紅玉やゴールデンデリシヤスを見出すことは困難だというのが、多くの場合には樹の生育や収量に影響がないそうである。しかし北大果樹園の奉天 (crab-apple) は発病以来殆んど結実せぬようになった。

本病は接木以外の伝染の方法は不明であつたが、YARWOOD and THOMAS (1954) は組織接種によつてタバコ、トマト、その他の草本植物へ伝染させることを報告した。筆者等は数種の植物へ組織接種を行つたが、陽性の結果を得る事が出来なかつた。

HOCKEY (1943) は汁液接種によつてリンゴ樹からリンゴ樹へモザイク病を移し得なかつた。又 YARWOOD (1955) は汁液接種によつてりんごモザイク病ウイルスをタバコ、トマト、キウリ、ソラマメ、インゲンマメ、センニチソウ、ヒマワリ等へうつすことができたが、リンゴからリンゴへうつすことができなかった。筆者等の行つた実験でもリンゴへの汁液接種は成功しなかつた。BLODGETT (1938) は本病の伝染は整枝の際の剪定作業と密接な関係があるのではないかと想像したが、HOCKEY, YARWOOD 並びに筆者等の汁液伝染試験の結果が陰性であつたことから考えると、剪定操作によつて伝染が起るとは認め難い。

アブラムシによる伝染試験は BLODGETT (1938) 及び HOCKEY (1943) によつて行われ、不成功に終つた。筆者等も3種のアブラムシを用いて接種試験を行つたが未だ陽性の結果を得るに至らない。また2種のダニによつて接種したがこれまた陽性の結果を見るに至らず、虫媒伝染の可能性は不明である。

BRADFORD and JOLEY (1933) はりんご品種の中で発病率の高い品種と低い品種のあることを認めたが、筆者等の研究結果もこれに一致した。即ち本実験に於て発病率の最も高かつた品種は紅玉、恵、福民、デリシヤスで、発病率の最も低いものは黄魁、ホイットニー、アイオワビューターであつた。

CHRISTOFF (1934) はりんごモザイク病に伴うて壊死が生ずる事を報告したが、筆者等も葉及び新梢の壊死を認めた。筆者等の接木試験によれば壊死を生じない品種と生じ易い品種がある。即ち壊死を生じない品

種は黄魁、ステーマン・ワインサップ、アーリー・レッドバード、ドルゴ、ホイットニー、アイオワビューターであり、壊死を生じたものは紅魁、祝、紅玉、国光、印度、恵、福民、デリシヤス、シヨットウエル・デリシヤス、リチャード・デリシヤス、スターキング・デリシヤス、エベリンであり、感受性品種の中で最も発病率の高いものは紅玉、恵、福民、デリシヤスであつた。この壊死発病率の大小はモザイク症状のそれと一致した。

BRADFORD and JOLEY (1933) は接木によつて病状が昂進することを述べたが、筆者等の実験に於ても同一傾向が認められ、接穂に使用した罹病樹である奉天、君ヶ袖、青竜には新梢の壊死が認められず、且つ葉の壊死が極めて軽微なのに拘らず、接木の結果始めて砧木の新梢に壊死が発生し、然も縮葉性壊死が顕著になる。

CHRISTOFF (1934), THOMAS (1937), CHAMBERLAIN (1954) 及び KIRKPATRICK (1955) は梨、マルメロ、*Cotoneaster harroviana*、ビワ、*Photinia arbutifolia*、*Sorbus pallescens*、*Crataegus oxyacantha*、バラ及び桃にりんごモザイク病を伝染せしめ得ることを報告したが、著者等の実験に於て、接木接種によつてボケ及びアンズに発病した。

摘 要

1. 北大農学部付属果樹園に於て、りんご樹の葉に黄白色の斑点または斑紋を生ずる病害が、奉天 (crab-apple)、青竜、君ヶ袖、Monstrous Pippin、沙果、紅国光に1本づつ合計6本の樹に発見された。この病気は昭和8年頃はじめて奉天に発見されたが、その後この樹は殆んど結実せぬようになった。その後本病は隣接の紅国光、青竜等にうつつたが、伝染は極めて緩慢であり、その経路は明かでない。

2. 本病の病徴は欧米諸国、ニュージーランド等から報告されたりんごモザイク病に酷似し、黄白色の多角形小斑点、葉脈黄変、及び不規則な黄白色斑紋を生ずる。

3. この病気は接木によつて、黄魁、紅魁、祝、旭、紅玉、国光、印度、ステーマン・ワインサップ、アーリー・レッドバード、恵、福民、デリシヤス、シヨットウエル・デリシヤス、リチャード・デリシヤス、スターキング・デリシヤス、ドルゴ、ホイットニー、エベリン、アイオワビューターの19品種に伝染した。

4. モザイク病に伴伴して縮葉性壊死と新梢の壊死

とが発見された。葉の壊死は紅魁，祝，紅玉，国光，印度，恵，福民，デリシヤス，シヨットウエル・デリシヤス，リチャード・デリシヤス，スターキング・デリシヤス，エベリンの12品種に，新梢の壊死は紅魁，紅玉，国光，印度，恵，福民，デリシヤス，シヨットウエル・デリシヤス，リチャード・デリシヤス，スターキング・デリシヤス，エベリンの11品種に接木伝染した。

5. 接木試験に於て，モザイク病並びに壊死の発病率最高の品種は紅玉，恵，福民，デリシヤスで，最も低いものは黄魁，ホイットニー，アイオワビューターであった。

6. 接木の結果，ボケ及びアンズにりんごモザイク病が伝染した。

7. 3種のアブラムシ，即ちリンゴノアブラムシ，リンゴゴブアブラムシ及びリンゴワタムシ，及び2種のダニ，即ちリンゴハダニおよびダイズハダニによる接種試験を行つたが伝染しなかつた。

8. 汁液接種によつてりんご樹，タバコ，トマトに，組織接種によつてタバコ，トマト，キウリ及びインゲンマメに接種したが感染しなかつた。

9. 罹病葉に於て，細胞封入体並びに細胞組織の著しい変化が認められなかつた。

引用文献

- 1) Atkinson, J.D. and E.E. Chamberlain. Apple mosaic in New Zealand. *New Zealand Jour. Sci. Tech. (Sec. A)* 30: 1-4. 1948.
- 2) Baumann, G., und M. Klinkowski. Ein Beitrag zur Analyse der Obstvirosen des mittel-deutschen Raumes. *Phytop. Zeit.* 25: 55-71. 1955.
- 3) Blodgett, F.M. A new host of mosaic. *Plant Dis. Repr.* 7 (1): 11. 1923.
- 4) ——. The spread of apple mosaic. *Phytop.* 28: 937-938. 1938.
- 5) Bradford, F.C., and Lloyd Joley. Infectious variegation in the apple. *Jour. Agr. Res.* 46: 901-908. 1933.
- 6) Chamberlain, E. E., J. D. Atkinson and J. A. Hunter. Note on the systemic nature of apple mosaic virus in apple trees. *New Zealand Jour. Sci. Tech. (Sec. A)* 34: 552-553. 1953.
- 7) ——. Plant virus diseases in New Zealand.

- New Zealand Dept. Sci. and Ind. Res. Bul.* 108. 255 p. 1954. (Apple mosaic. pp. 199-202).
- 8) Christoff, A. Mosaikkrankheit oder Virus-Chlorose bei Äpfeln. *Phytop. Zeit.* 7: 521-536. 1934.
- 9) ——. Mosaikfleckigkeit, Chlorose und Spitzenfleckigkeit bei Äpfeln, Birnen und Quitten. *Phytop. Zeit.* 8: 258-296. 1935.
- 10) Сборник трудов по защите растений. Материалы первой конференции по вопросам защите растений (Рига, Март 1956г.). (Rev. Appl. Mycol. 36: 681-682. 1957).
- 11) Gilmer, R.M. Probable coidentity of Shiro pattern virus and apple mosaic virus. *Phytop.* 46: 127-128. 1956.
- 12) ——. Two viruses that induce mosaic of apple. *Phytop.* 48: 432-434. 1958.
- 13) Goidanich, G., Govi, G., and E.C. Branzanti. Le virosi delle piante da frutto in Emilia e Romagna. *Ital. agric.*, 91: 603-606. 1954. (Rev. Appl. Mycol. 35: 896-897).
- 14) Guba, E.F. Mosaic. *Pl. Dis. Repr. Supplement* 33: 82. 1924.
- 15) Harvey, H.L. Apple mosaic—a virus disease. *J. Dep. Agric. W. Aust., Ser. 6:* 427-429. 1957. (Rev. Appl. Mycol. 37: 287-288).
- 16) Hockey, J.F. Mosaic, false sting, and limb of apple. *Sci. Agr.* 23: 633-646. 1943. (Rev. Appl. Mycol. 22: 438).
- 17) Kirkpatrick, H. C. Infection of peach with apple mosaic virus. *Phytop.* 45: 292-293. 1955.
- 18) Köhler, E. & M. Klinkowski. Viruskrankheiten in Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 6te Aufl. Bd. 11. 1 Lief. 770 S. 1954. (Apfelmosaik. S. 328-330)
- 19) Louw, A. J. Mottle leaf or mosaic chlorosis of apple. *Fmg. S. Afr.* 19: 32-34. 1944. (Rev. Appl. Mycol. 23: 134-135).
- 20) Orton, C. R., and J. I. Wood. Diseases of fruit and nut crops in the United in 1923. *Plant Disease Reporter Sup.* 33: 147. 1924. (Rev. Appl. Mycol. 4: 15).
- 21) Posnette, A.F., and R. Cropley. A preliminary report on strains of apple mosaic virus.

- Rep. E. Malling Res. Sta. 1951: 128-130. 1952.
- 22) — and —. Apple mosaic viruses—host reactions and strain interference. *J. Hort. Sci.* 31: 119-133. 1956.
- 23) — and C.E. Ellenberger. The line pattern virus disease of plums. *Ann. of Appl. Biol.* 45: 74-80. 1957.
- 24) Ramsejell, T. Virusjukdommer pa eple. *Gartneryrket*, 1950, 20: 7 pp. 1950. (Rev. *Appl. Mycol.* 30: 167).
- 25) Smith, K. M. Textbook of plant virus diseases. (2nd Ed.) London. 652 pp. 1957. (Apple mosaic, 18-23).
- 26) Tanic, B., and M. Jordovic. Nekoliko podataka o mosaiko Tabuke. *Zasht. Bilja*, 37: 69-71. 1956. (Rev. *Appl. Mycol.* 37: 87).
- 27) Thomas, H.E. Apple mosaic. *Hilgardia* 10 (14): 581-588. 1937.
- 28) Van Katwijk, W. Virusziekten in de vruchtboomwekerij. *Versl. PIZiekt. Dienst, Wageningen* 119: 27 pp. 1953. (Rev. *Appl. Mycol.* 35: 374).
- 29) Wallace, T., Ogilvie, L., and T. Swarbrick. Two virus diseases of tree fruits. *Gard. Chron. Ser 3*: 140-141. 1944. (Rev. *Appl. Mycol.* 24: 22-23).
- 30) Yarwood, C.E., and H.E. Thomas. Mechanical transmission of 3 fruit tree viruses. *Phytop.* 44: 511. 1954.
- 31) —. Mechanical transmission of apple mosaic virus. *Hilgardia* 23: 613-628. 1955.
- 32) —. A brush-extraction method for transmission of viruses. *Phytop.* 47 (10): 613-614. 1957.

Resumé

An apple mosaic disease showing yellow mottling on the foliage has been noticed in the apple trees of the following 6 varieties: Hôten, crab-apple from Manchuria, White Pippin, Monstrous Pippin, Beni-kokko originated from the bud variation of Ralls Janet, Northern Spy and Saka, apple of Chinese origin, which are

growing in the Hokkaido University Orchard.

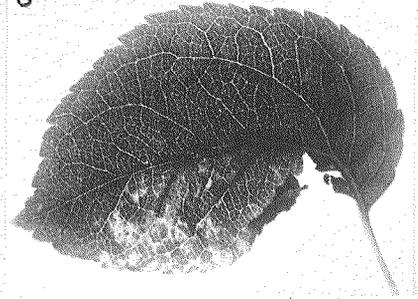
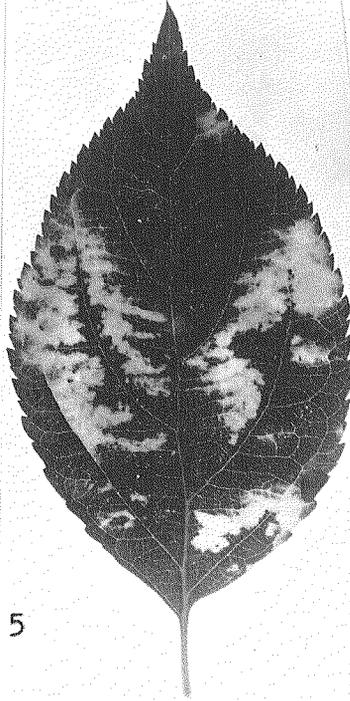
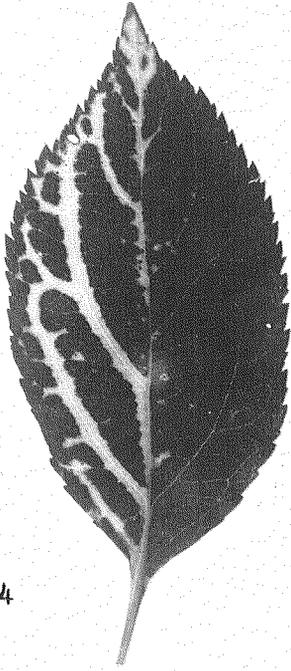
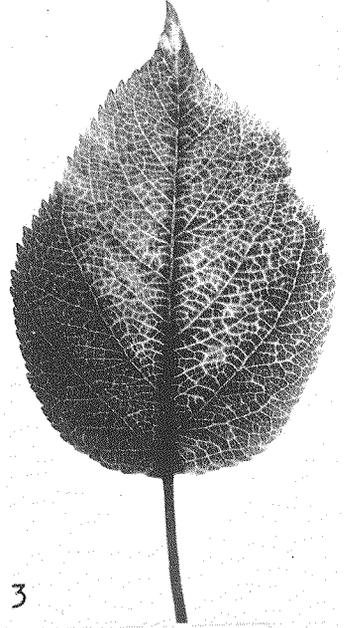
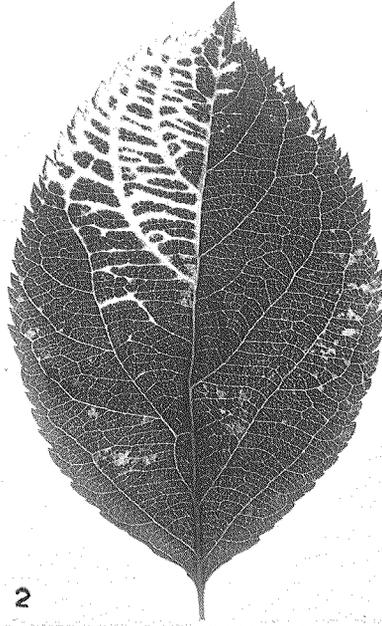
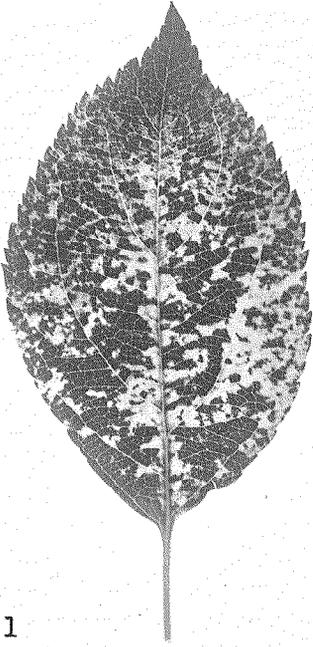
This disease attracted attention for the first time on the variety Hôten, nearly 30 years ago and has subsequently spread to the neighboring apple trees by some unknown means. This malady is characterized with many forms of mottling, the most common being small, irregular yellow spots on the leaves. More rarely, chlorotic bands develop along some of the larger and fine veins. It is not infrequent to find necrosis taking place on the affected leaves as the season advances.

The disease was experimentally transmitted by grafting and budding to the following apple varieties: Yellow Transparent, Red Astrachan, American Summer Pearmain, McIntosh, Jonathan, Ralls Janet, Indo, Stayman Winesap, Early Red Bird, Megumi, Fukutami, Delicious, Shotwell Delicious, Dolgo, Whitney, Evelyn, and Iowa Beauty. In grafting experiments necrosis was found to develop on leaves or young shoots in the following varieties: Red Astrachan, American Summer Pearmain, Jonathan, Ralls Janet, Indo, Megumi, Fukutami, Delicious, Richard Delicious, Starking Delicious and Evelyn. Among these varieties, Jonathan, Fukutami, and Delicious were the most susceptible whereas Yellow Transparent, Whitney and Iowa Beauty were resistant to mosaic and necrosis. The disease was transmitted by grafting and approach grafting to *Cydonia japonica* Pers. producing vein clearing and also to apricot which developed vaguely defined yellow patches on leaves and necrosis of buds.

Three species of aphids, *Aphis pomi* De Geer, *Myzus malisuctus* Mats. and *Eriosoma lanigerum* Hausm. and 2 kinds of mites, *Metatetranychus ulmi* Koch and *Tetranychus telarins* L. failed to transmit the disease. Sap or tissue inoculation to apple, tobacco, tomato, cucumber and French beans was unsuccessful. No X-bodies were found in affected leaf tissues.

It is highly probable that the disease under consideration is identical with the apple mosaic

图 版



reported from the United States, Bulgaria, England, New Zealand and other countries.

図版説明

りんごモザイク病徴

1. 奉天 (crab-apple) の病葉，葉脈に区画された黄白色の小形斑紋を示す。
2. 同，葉脈黄変を示す。
3. エベリン (Evelyn) の病葉，葉脈黄変を示す。
4. 奉天病葉，葉脈黄変。
5. マルバカイドウ (台木) の病葉，大形黄色斑紋を示す。
6. デリシャス (Delicious) の病葉，壊死及び葉の奇形を示す。